RAZzies

Maandblad van de Radio Amateurs Zoetermeer



Oktober 2013

Met in dit nummer:
- Reparaties en modificaties
- Opa Vonk
- Nostalgiehoek
- Clover Leaf/Skew-Planar Wheel antenne

Colofon

RAZzies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer. Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

http://www.pi4raz.nl

Redactie:

Frank Waarsenburg PA3CNO pa3cno@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of aanmerkingen kunnen verstuurd worden naar razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php

Van de redactie

Het seizoen is weer begonnen. De eerste verenigingsavonden zijn achter de rug en die waren weer druk bezocht, met weer veel te zien en te beleven, zoals de Faceboekvolgers hebben kunnen zien. Ook de jaarlijkse RAZ BBQ is weer achter de rug, en inmiddels zitten we weer in de voorbereidingen voor ons winter project. Maar eerst draaien we nog de JOTA met onze club, zoals gewoonlijk bij de Scouting John McCormick. Dat vindt plaats in het weekend van 19 en 20 oktober. Belangstellenden mogen natuurlijk altijd weer komen kijken - of zich aanmelden voor assistentie!

Inmiddels zijn er ook weer aanmeldingen voor de opleiding tot het N-examen. Hoewel de vereniging geen klassikale opleiding meer heeft, doen we nog wel aan individuele begeleiding. Er wordt een studieplan opgesteld, en op de verenigingsavonden wordt gekeken waar de knelpunten zitten. Tussentijds wordt via email contact gehouden. En dat werkt goed. Dus als je nog geen machtiging hebt, neem contact met ons op zodat we je kunnen begeleiden en inwijden in deze fantastische hobby...

Reparaties & Modificaties

Henny Kuyper, PA3HK

Een tijdje geleden werkte ik bij toeval W9EVT[1]. Een Amerikaan met een gigantische verzameling transceivers. Een mega-shack, zo groot dat je je het beste met een vouwfiets van de ene bedieningstafel naar de andere kunt verplaatsen. Kijk maar eens op QRZ .COM en laat je verrassen door de enorme verzameling van deze man.



Natuurlijk was ik onmiddellijk geïnspireerd door deze verzameling en wilde ook wel zoiets hebben. Je moet klein beginnen, de rest komt later wel. Bovendien beschik ik nog niet over een grote hal waarin ik alles op kan stellen.

Zo gezegd, zo gedaan. Vier maal 'n FT2000 in de shack opgesteld. Voor elke band één…..



Iedere transceiver voorzien van z'n eigen antenne, één keer de automatisch tuner gebruiken en verder gewoon vier banden gelijktijdig uitluisteren. Één seinsleutel aansluiten op alle sets en gelijktijdig CQ roepen op vier

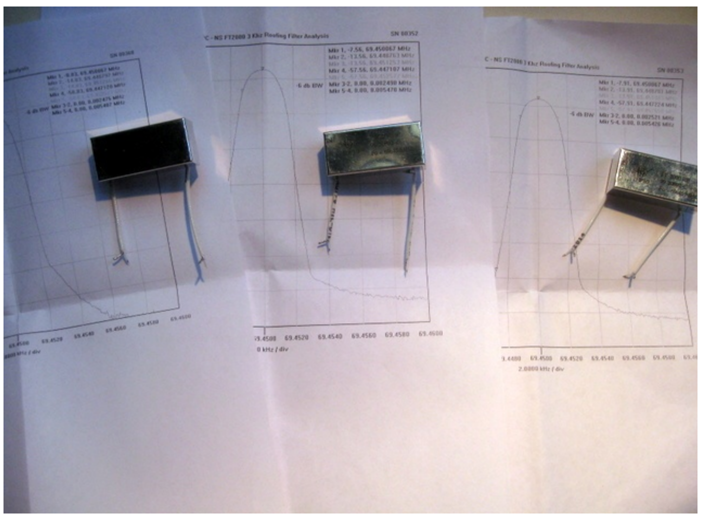
banden en maar afwachten op welke frequentie je als eerste antwoord krijgt. Voordat je verder gaat met het nieuwe QSO, wel even de vox van de niet gebruikte sets uitschakelen.

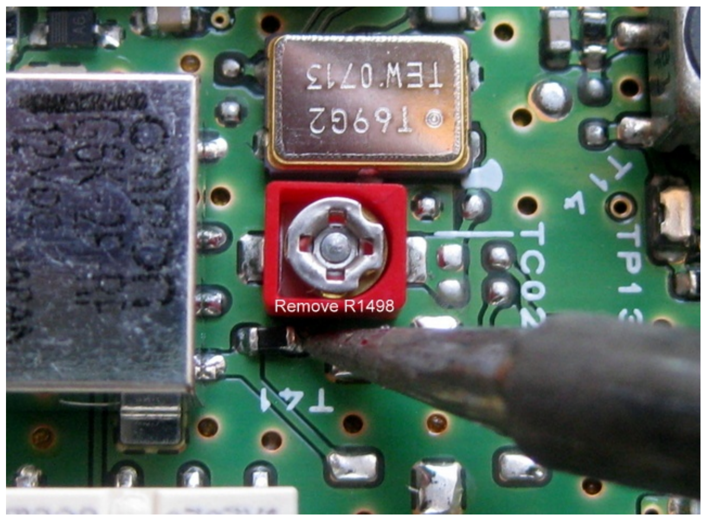
Ik had een droom… Maar als zo vaak, dromen zijn bedrog…

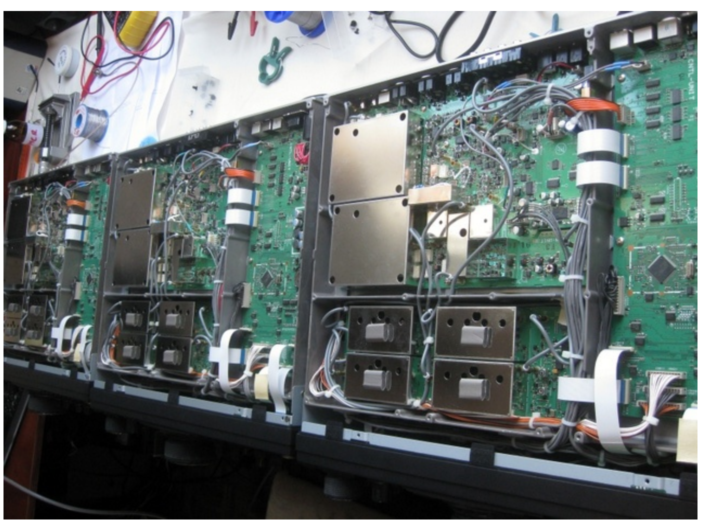


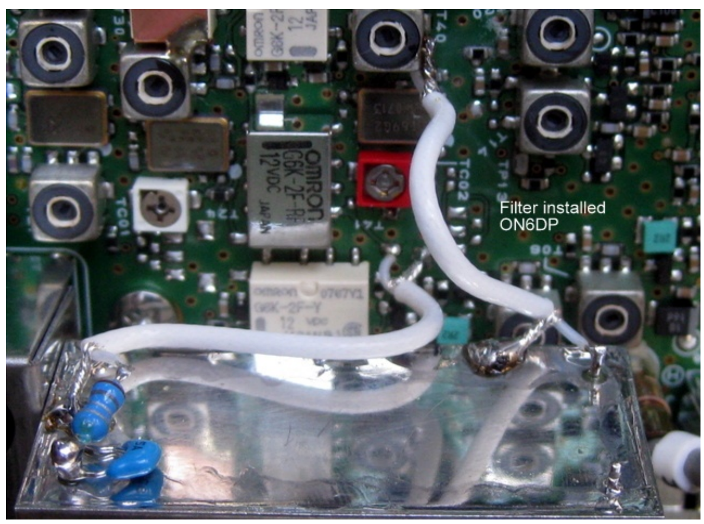
Een paar weken geleden kwamen drie Belgische amateurs 's morgens vroeg bij mij op bezoek om hun FT2000 te laten modificeren. Ik heb er op de website van PI4RAZ al eens een artikeltje aan gewijd[2]; het vervangen van het standaard 3 kHz roofing filter door een roofing filter wat echt 3 kHz breed is. Een vierde amateur zou ook meekomen maar hij kon niet op tijd zijn filter uit de USA krijgen. Jammer anders stonden er wel 5 sets in mijn shack.

Terwijl ik de sets zou modificeren en van één set de eindtrap zou repareren, gingen de amateurs met elkaar op pad naar Amsterdam, een lekker dagje uit.









Een leuk klusje om te doen en dit vroeg ook om een seriematige aanpak. Filters voorbereiden, printen modificeren, oude filter uit het circuit verwijderen, nieuwe filters inbouwen, testen en afregelen.

Om vijf uur 's middags kwamen ON6DP, ON4DOM en ON4LRG weer terug in Hazerswoude. Nadat ik ze het resultaat van de modificatie had laten zien en horen, liepen ze elk met hun eigen set weer naar de auto en gingen ze zeer tevreden op weg naar huis.



Jammer dat mijn droom op een mega-shack hiermee ook weer was vervlogen. Al met al heb ik in de afgelopen 3 jaar zo'n 20 stuks FT2000 gemodificeerd voor amateurs uit Nederland, Duitsland en België. Ik moet er nog twee doen en dan zal dit klusje, t.g.v. het stoppen van de productie van de FT2000, wel zijn afgelopen. Wereldwijd heeft Jeff, AC0C, de bedenker en leverancier van het filter, zo'n 380 filters uitgeleverd.

TL922 perikelen

Ik kreeg een telefoontje van een zendamateur met de vraag of ik eens naar zijn lineair wilde kijken. Een TL922 van Kenwood. Hij had een sluiting in die lineair gehad waardoor alle zekeringen in de shack eruit lagen en die sluiting was veroorzaakt door een van de

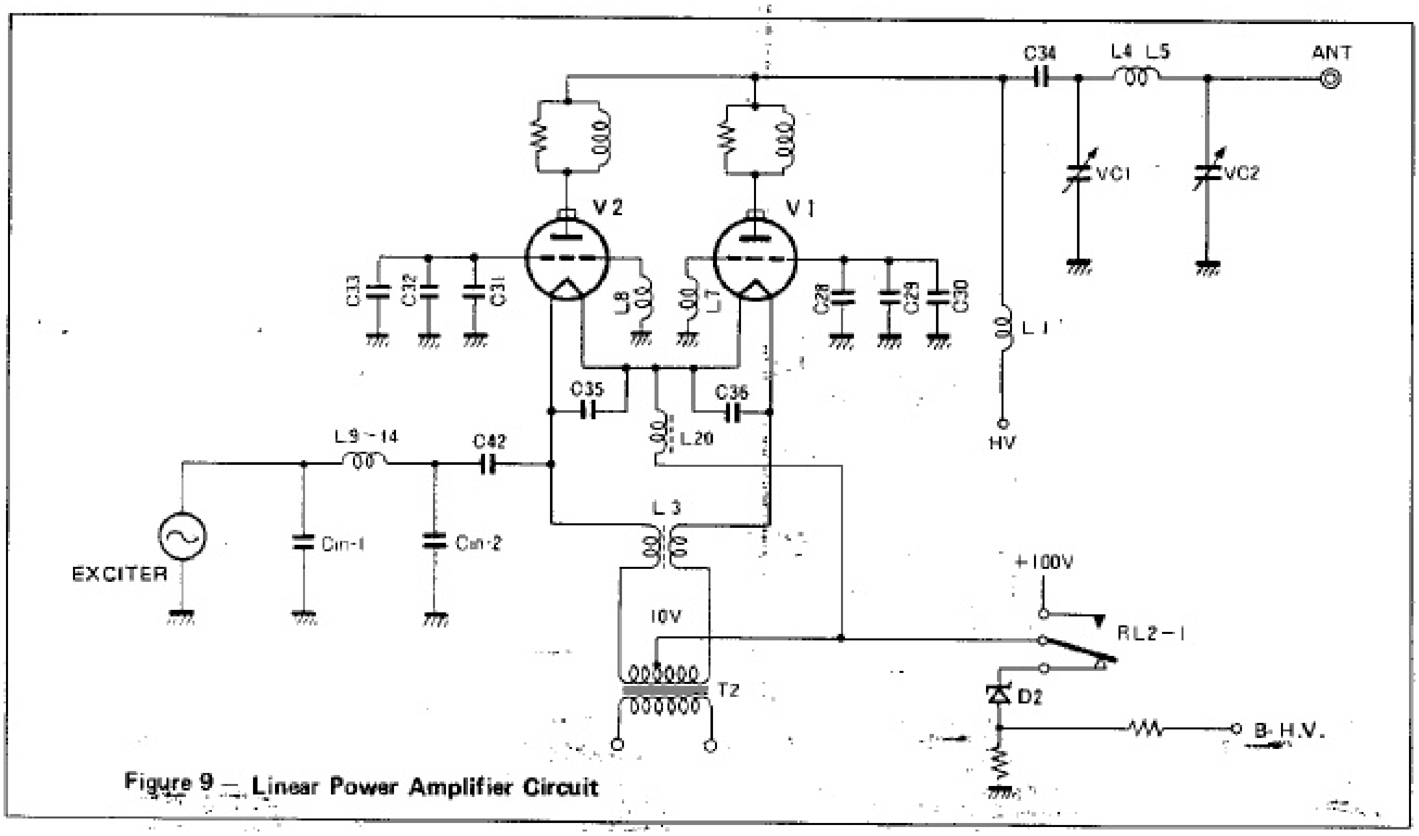


Figure 9 — Linear Power Amplifier Circuit

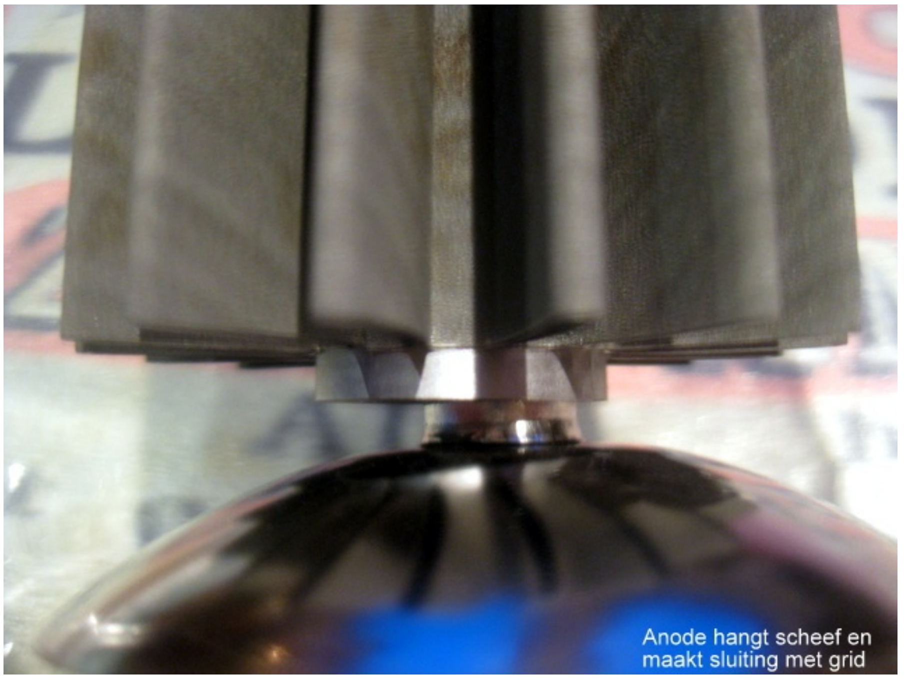
buizen in die lineair. Inmiddels had hij nieuwe buizen gekocht en gemonteerd maar er kwam geen HF uit de eindtrap en de plaatstroom was zelf zonder insturing zeer hoog. Een afspraak was snel gemaakt en de lineair werd met alle buizen bij mij thuis bezorgd.

Eerst maar even het principe schema van deze eindtrap uitleggen.
De eindtrap is een grounded grid, klasse AB, en bestaat uit twee 3-500Z triodes, gezamenlijk goed voor ca 1 kW output bij ca 3kV. Het hoe en waarom van klasse A, AB, B of C is misschien een leuk onderwerp voor Opa Vonk.
Het input matching circuit bestaat uit L9-L14 en Cin-1 en Cin-2 die zorgen voor een ingangs-impedantie van ca 50 Ohm voor het frequentie-gebied van 80-10 meter.
De gloeidraden staan in serie en worden gevoed vanuit transformator T2. De chokes L20 en L3 zorgen ervoor dat het HF signaal op de kathodes niet bij de gloeistroomtrafo komt.
De biasspanning, die het instellingspunt van de buizen verzorgt, wordt gemaakt door de zener D2. Die biasspanning is ca –7,5V, er voor zorgend dat de buis in klasse AB wordt geplaatst en er bijna lineaire versterking plaatsvindt als er HF aan de “direct verhitte” kathodes wordt aangeboden.
De roosters zijn DC geaard door L7/L8 en HF geaard door de capaciteiten C28 tot C33.
Het pi netwerkt bestaande uit VC1, L4, L5 en VC2 matcht de hoge anode impedantie naar de antenne impedantie van 50 Ohm.
In standby wordt via RL2-1 een spanning van 100V aan de kathode toegevoerd die de buizen “afknijpt” zodat er geen stroom meer loopt.

Allereerst, waardoor was die sluiting veroorzaakt? Nou als je naar de foto’s van de 3-500Z kijkt zie je het wel. De anode staat helemaal scheef en kan contact maken met het rooster en kathode. De amateur vertelde dat hij zijn eindtrap vrijwel altijd volledig uitstuurde tot over de kW en zijn processor van zijn set altijd aan had staan. Dat gaf zulke goede rapporten in Nieuw Zeeland... Ja, op die manier worden de buizen volledig belast, kleuren waarschijnlijk helder rood en krijgen door die processing bijna geen kans om af te koelen. Dat in combinatie met een serie buizen die niet zo goed gelast waren op het aansluitingspunt, is fataal geworden. De anode komt tegen de geaarde roosters en de kathode aan. En dan wordt er in een klap een groot vermogen opgenomen... Ca 3 kV bij 1-2 Amp... Dan willen de zekeringen er wel uitspringen...

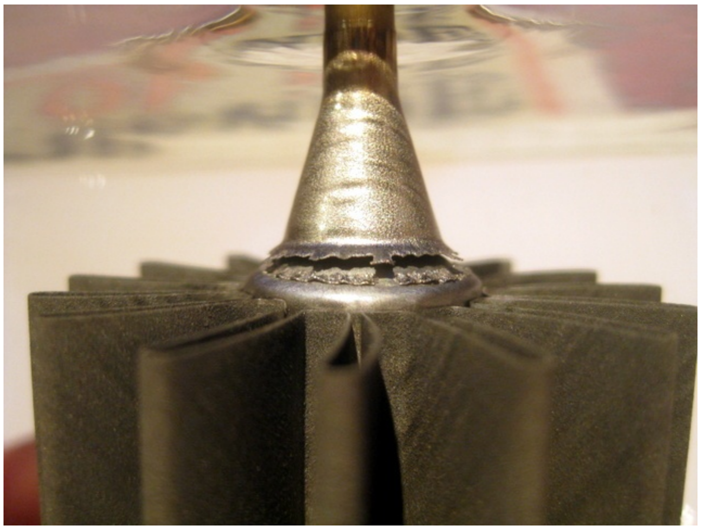
Na deze bevindingen de amp nog maar eens verder geïnspecteerd op mogelijke defecten voordat ik de nieuwe buizen ging plaatsen. Kijkend in het principeschema kan je je al



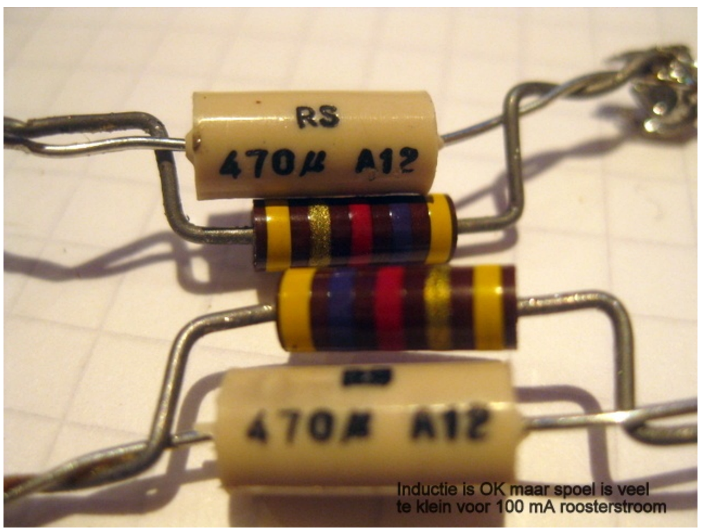


Anode hangt scheef en maakt sluiting met grid

voorstellen wat er gaat hemelen bij zo'n sluiting. Die chokes naar aarde bij het rooster zullen het niet overleven. Dat zelfde verwacht ik van de zenerdiode D2; ook daar komt de volle 3kV over te staan. Daarnaast zou er nog e.e.a. in de voeding defect kunnen zijn maar na het meten van de diverse spanningen bleek dat de voeding heel was gebleven.



Losgescheurde anode...



De betreffende amateur had ook al gezien dat de originele chokes waren gefrituurd. Hij zag in het schema dat ze een waarde hadden van 470 uH en had nieuwe geplaatst zoals op de hierboven geplaatste foto. Ja… de waarde was wel goed, maar deze spoeltjes zijn met zulk dun apenhaar gewikkeld dat hier nooit de roosterstroom van ca 100mA kan lopen. In de praktijk zijn hierdoor de roosters dus niet aan aarde gelegd en kunnen nieuwe buizen ook geen goede DC instelling krijgen en voldoende output leveren.

Voor een goede ontkoppeling heb je chokes nodig van het type zoals hieronder op de foto, maar vind die maar eens.



Smoorspoelen met écht draad

De zenerdiode van 7,5 Volt bleek zoals verwacht ook stuk. Nu is dat een type 7,5 V @ 10W !! die ligt ook niet overal maar is na enig zoeken nog wel te koop.

Het probleem van de niet verkrijgbare chokes heb ik opgelost door de modificatie zoals beschreven door PA0FRI uit te voeren. Zie TL922 modificaties[3]. Hierbij worden de roosters koud aan aarde gelegd zodat er een goede DC en HF aarding plaatsvindt. De andere modificatie die Frits in zijn artikel beschrijft heb ik ook maar gelijk uitgevoerd.

Een aardig klusje waarbij zeker bij het uittesten met een open eindtrap en de hoge spanningen die daar aanwezig zijn, de aller- allergrootste voorzichtigheid in acht moet worden genomen.
De gebruikte hoogspanning in buizen eindtrappen is bijna altijd DODELIJK.

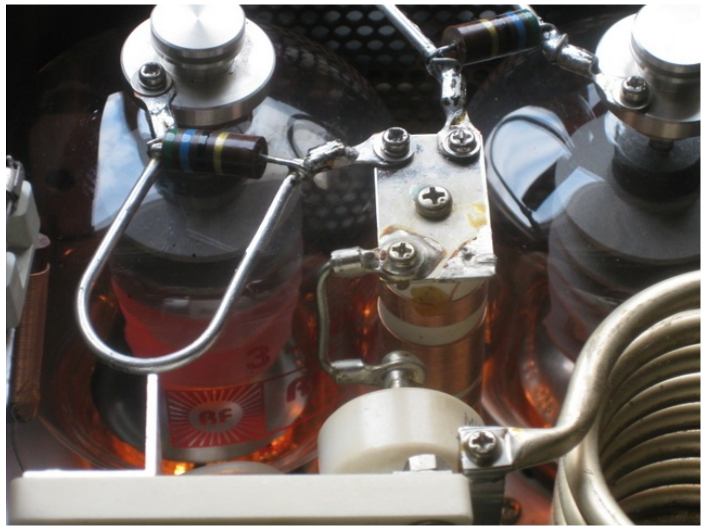
- Zorg dat derden NOOIT per ongeluk in de buurt kunnen komen van een werkende en openstaande eindtrap. Informeer ze over wat je aan het doen bent en zorg dat ze weg blijven. Het enige wat de XYL mag doen bij een onverwachte schreeuw is onmiddellijk de hoofdschakelaar omdraaien.
- Controleer alles drie keer voordat je de eindtrap onder spanning brengt.
- Hou ALTIJD je handen op je rug, blijf uit de buurt van die hoogspanning.
- Voer NOOIT corrigerende handelingen uit bij een in bedrijf zijnde eindtrap. Als er iets fout gaat: hou die handen op je rug en GRIJP NIET IN… (letterlijk en figuurlijk)
- Als je de eindtrap hebt uitgeschakeld, haal de

stekker uit het stopcontact en ontlaadt alle condensatoren d.m.v. een hoogohmige weerstand. Meet voor de zekerheid de restspanning op de anode van de buis en ga dan pas weer aan het werk.

• Om een eindtrap te controleren met onbekende buizen en onbekende fouten, plaats eerst één buis in een bepaalde locatie en kijk hoe die buis werkt. Probeer daarna de andere buis en andere buisvoet. De impedantie is weliswaar anders maar dat regel je wel bij met het pi-filter. Hiermee maak je het aantal variabelen in elk geval een stuk kleiner.

• Heb je weinig ervaring met elektronica en heb je nog nooit met hoogspanning gewerkt, LAAT DIE EINDTRAP DICHT en laat de reparatie over aan meer ervaren personen

Transistor eindtrappen zijn een stuk veiliger. Als daar iets fout gaat dan lopen er alleen hoge stromen. Die kunnen voor veel rook zorgen maar zijn niet gevaarlijk.



Oh ja:
Elektronische schakelingen werken blijkbaar op rook. Als de rook per ongeluk ontsnapt, blijkt opeens die elektronische schakeling niet meer te werken........

[1] http://www.qrz.com/db/W9EVT

[2] http://bit.ly/1eAp8qT

[3] http://bit.ly/169LR3O



Afdelingsnieuws

Afdelingsbijeenkomsten

Komende maand zijn de afdelingsbijeenkomsten op woensdag 9 oktober en woensdag 23 oktober. Op 9 oktober is de QSL-manager er weer voor het halen en/of brengen van QSL-kaarten. Voor de liefhebbers is de verenigingszender beschikbaar om wat verbindingen te maken. En er is bijna altijd wel wat te zien aan zelfbouwapparatuur.

De hobby op Radio 1

Leuke ontwikkeling: naar aanleiding van het artikel op de website van de RAZ over de verbinding die ik maakte met de voormalig marconist van de Williamsburgh en het zinken van de Prinsendam, werd ik 6 september gebeld door iemand van de KRO Radio. Die was zeer geïnteresseerd in het verhaal vanwege de rubriek "deze dag, xx jaar geleden" die dagelijks op Radio 1 te horen is rond 09.45. Naar aanleiding van dat telefoongesprek is later op die dag een telefonisch interview afgenomen, en het item wordt op vrijdag 4 oktober uitgezonden op Radio 1, zo rond 09.45 zoals gezegd. Er wordt dan aandacht besteed aan de noodsignalen van de Prinsendam, en het feit dat de radio-officier

tegen de wens van de kapitein in toch een SOS uitzond. Helaas ben ik zelf met vakantie, maar het zou leuk zijn als iemand dat op kan nemen en als MP3 o.i.d. naar de redactie kan sturen, zodat het weer op de website geplaatst kan worden.

JOTA

In het weekend van 19 en 20 oktober vindt weer de jaarlijkse Jamboree On The Air (JOTA) plaats. Traditiegetrouw zijn leden van de RAZ dat weekend te vinden bij de Scouting John McCormick in het van Tuyl park. Altijd leuk om even te kijken, en als je wat tijd over hebt, kan je natuurlijk ook komen assisteren! Dat wordt door zowel de crew als de scouts zeer op prijs gesteld. Of luister naar ons uit en maak eens een verbinding. Dit jaar willen we voor het eerst iets met SSTV gaan doen, dus misschien is het leuk om een plaatje uit te wisselen.

RAZ BBQ

Het was weer bere-gezellig op de jaarlijkse RAZ barbecue. En wat waren de weergoden ons gunstig gezind! Afijn, een foto zegt meer dan 1000 woorden, dus bij deze een impressie.



En de heren aan de voorbereiding



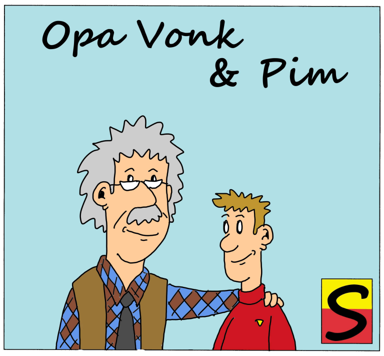
Meesterkok PD2ND waakt over het vlees...



De dames aan de voorbereiding

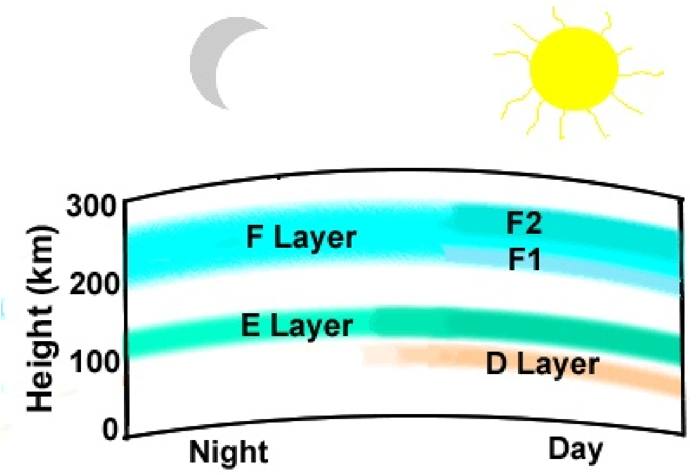


En iedereen laat het zich goed smaken!



"Opa", begon Pim, "Gisteravond zat ik op de middengolf op 603kHz naar France Info te luisteren uit Lyon, maar nu hoor ik 'm niet meer. Weet U waar die zender gebleven is?". "Die zender is er nog", antwoordde Opa, "maar je propagatie is weg". "Er is niets weg uit mijn radio", zei Pim verontwaardigd. "Ik ben er hardstikke zuinig op!" Opa schoot in de lach, en zei: "Propagatie is de voortplanting van radiogolven door de atmosfeer. En die is niet altijd hetzelfde. Dat maakt radio zo spannend. Het is nu twee uur in de middag. Dan schijnt de zon volop, misschien niet hier op aarde, maar boven de wolken wél. En dat verandert de manier waarop radiogolven weerkaatst worden, of juist geabsorbeerd. Daardoor kan die zender jou 's-avonds wél, maar overdag niet bereiken." "Nou, dat is toch ook regelmaat?" antwoordde Pim. "Overdag wel, maar 's-avonds niet. Dat maakt het nog steeds niet spannend. Hoe zit dat dan?". "Ik zal het je uitleggen", zei Opa, en Pim trok Opa's bureaustoel naar zich toe, want als Opa ging uitleggen, was hij wel even bezig, zo wist hij uit ervaring.

"Zoals je weet, vliegen vliegtuigen tot een hoogte van een kilometer of 10, 11." begon Opa. "Die luchtlaag noemen we de troposfeer. Maar het voor radio interessante stuk ligt tussen de 100km en 400km boven de aarde. Dat noemen we de ionosfeer. De straling van de zon ioniseert atomen uit de atmosfeer, waardoor vrije elektronen ontstaan". "Ho even", onderbrak Pim. "Wat is 'ioniseert atomen'?". "Eh, dat moet je uit je scheikundelessen weten", zei Opa. "Het kleinste deeltje van een stof is een atoom. En die bestaat uit 3 elementaire deeltjes: in de kern zitten positief geladen protonen en neutrale neutronen die de zaak als een soort lijm bij elkaar houdt, en eromheen draaien negatief geladen elektronen. Net als de aantrekkings-kracht van de aarde de maan in zijn baan houdt, houdt de aantrekkingskracht tussen de protonen en de elektronen die laatstgenoemden in een baan om de kern. Maar door de zonne-energie worden die elektronen uit hun baan geslagen, en daardoor gaan die aan de wandel in de ionosfeer. Het achtergebleven atoom met een tekort aan elektronen - en daardoor een positieve lading - noemen we een Ion. Vandaar de naam ionosfeer. Zo tussen de 50 en 500km boven de aarde vind je dan verschillende lagen geïoniseerde lucht met een vrij hoge dichtheid aan vrije elektronen. Op 50-90km is dat de D-laag, op 120km de E-laag, op 200km de F1-laag en op 300-400km de F2-laag". "En waar zitten dan de A, B en C-lagen?" informeerde Pim. "Eh, geen idee eigenlijk", stamelde Opa. "Daar heb ik nooit over nagedacht. Ik heb er ook nooit van gehoord. Vergeet die dus maar, het gaat om de D-, E- en F1/F2 lagen. Met name de E en F lagen zijn goed in het reflecteren van radio-golven tot zo'n 30 à 40MHz, afhankelijk van de dichtheid van de vrije elektronen. Dus hoe meer elektronen (zomer!), hoe beter de reflectie. Boven de 40MHz zijn die lagen lek, en gaan de radiogolven er dwars doorheen. En: de reflectie werkt niet voor alle frequenties even goed. Daarom vind je op internet voorspellingen over de verwachting van de reflecties op bepaalde tijden en bepaalde frequenties.



Nou varieert de hoogte van die lagen continu, afhankelijk van het seizoen maar ook van het tijdstip van de dag. Er zijn drie lagen van groot belang: de E, de F1 en de F2 laag. 's-nachts en in de winter smelten de F1- en F2-laag samen tot een enkele F-laag op ongeveer 250km

hoogte. De D-laag reflecteert niet zozeer, maar absorbeert. De D-laag ontstaat ook weer overdag, en absorbeert frequenties tot zo'n 5MHz waardoor die de reflecterende lagen niet kunnen bereiken. Daarom hoor je dus Lyon niet meer. Ook de 80 meterband doet het overdag niet best. 's-nachts verdwijnt die D-laag en kunnen die frequenties tegen de E-laag reflecteren.

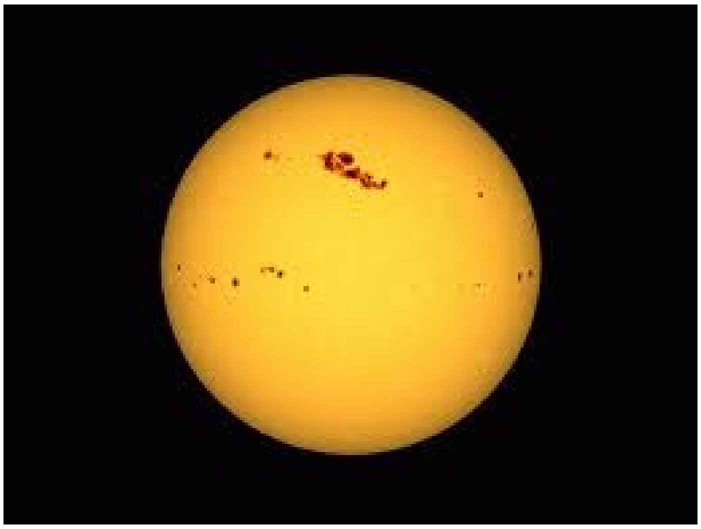
Maar ook de E-laag onstaat overdag, en reflecteert signalen tot zo'n 20MHz mits die niet opgegeten zijn door de D-laag, dus meestal vanaf zo'n 5MHz. Maar dat is ook weer afhankelijk van de zonnecyclus die een periode van ongeveer 11 jaar heeft.

De F1-laag is voor HF niet zo belangrijk. Ook deze laag ontstaat overdag. Signalen tot 10MHz zullen deze laag meestal niet bereiken omdat ze óf geabsorbeerd zijn door de D-laag, óf al gereflecteerd zijn door de E-laag. En signalen van meer dan 20MHz worden door de F1-laag bijna altijd doorgelaten. Alleen frequenties tussen 10 en 20MHz worden soms gereflecteerd en kunnen dan maximaal 3000km overbruggen.

De F2-laag wordt eveneens overdag opgebouwd, maar blijft 's-nachts bestaan. De sterkte van de laag verschilt gedurende een etmaal echter heel erg, maar deze laag heeft over het algemeen wel de hoogste dichtheid. Afhankelijk van de zonnecyclus kunnen frequenties tot 14MHz (bij weinig zonnevlekken) tot wel 50MHz (veel zonnevlekken) gereflecteerd worden, waardoor zo'n 4000km overbrugd kan worden, of zelfs nog meer als er veel zonnevlekken zijn."

"Het duizelt me", zuchtte Pim. "Even samenvatten om te zien of ik het nog snap. Eigenlijk zegt U: Alle lagen worden overdag opgebouwd. Maar alleen de F2 laag blijft 's-nachts bestaan; de rest verdwijnt. De D-laag absorbeert tot 5MHz. De E-laag reflecteert tot 10MHz. De F1-laag reflecteert tot 20MHz. En de F2-laag reflecteert afhankelijk van het aantal zonnevlekken van 20 tot 50MHz. En doordat 's-nachts alle lagen verdwijnen behalve de F2-laag, is dat de beste tijd voor de lage banden. Heb ik het goed?" "Dat zie je helemaal goed, Pim. Nou liggen die grensfrequenties niet altijd zo scherp als jij het nu stelt, maar dat maakt radio juist zo onvoorspelbaar. Maar je kunt dat wel meten. Sturen we een radiosignaal recht omhoog, dan zal deze bij een bepaalde frequentie niet meer gereflecteerd worden. Dat noemen we de Kritische Frequentie. Die is afhankelijk van de tijd van de dag, het seizoen en het aantal zonnevlekken. Sturen we een radiosignaal níét recht omhoog maar onder een hoek, dan zal het signaal nog wél gereflecteerd worden. Vergelijk het met een platte steen die je in het water gooit: laat je die er recht invallen, dan zinkt hij onmiddelijk; hij gaat door het wateroppervlak heen. Maar scheer je 'm over het water, dan kaatst hij terug. En dat is wat er in de atmosfeer ook gebeurt. Snap je?" zei Opa.
"Met dat verschil dat een steentje meerdere keren op het water kan kaatsen", antwoordde Pim. "Oh, maar dat kunnen radiogolven ook. Dan worden ze eerst gereflecteerd door de ionosfeer, dan door het aardoppervlak en dan weer door de ionosfeer en zo verder. Dat heet multi-hop verbinding. Dus in dat opzicht gaat de vergelijking nog steeds op. De hoogste frequentie waarbij dat schuin opstralen nog gaat, wordt de Maximum Usable Frequency genoemd, ofwel de MUF. Door de MUF op te zoeken, weet je tot welke frequenties je nog stations over lange afstanden kunt horen - of werken.

Dan nog iets over de invloed van tijd, seizoen en zonnevlekken. De ionisatie in de atmosfeer, en daarmee de dikte van de reflectielagen, is afhankelijk van het aantal uitbarstingen op de zon. En die zijn weer direct gerelateerd aan het aantal zonnevlekken. Met de toename van het zonnevlekkengetal (Smoothed Sunspot Number ofwel SSN) neemt de MUF die gereflecteerd wordt door de E- en F-laag dus toe. In die tijd kan je makkelijk verbindingen maken in een bepaald frequentiegebied, terwijl het in de rustige periode dan zelden of nooit meer lukt. Vooral de banden van 20 t/m 10 meter zijn daar gevoelig voor. Die zonnevlekken kan je trouwens gewoon zien. Zet deze sterke zonnebril maar eens op, en kijk naar de zon.



Wat zie je?" "Ik zie zwarte stippen!" riep Pim uit. "Dat heb ik nooit geweten, dat je dat zo kunt zien!". "Maar je moet wel je ogen goed beschermen", zei Opa. "Met een omgekeerde verrekijker de zon op een stuk wit papier projecteren gaat ook. Dus met de zonnevlekken worden de E- en F-laat dus sterker. En je kunt je ook voorstellen dat in de winter, als de zon op ons halfrond laag aan de hemel staat, de zonnestraling dan zwakker is, en dus is ook de ionisatie niet zo sterk. In de zomer staat de zon hier hoog en dan is de straling sterk en dus ook de mate van ionisatie. Zo kan je je ook voorstellen dat overdag de ionisatie sterker zal zijn dan in de nacht, omdat de zon alleen overdag schijnt. In onze nacht is het aan de andere kant van de wereld dag, en op de scheidslijn tussen dag en nacht treden vaak bijzondere condities op omdat door de hoek van de zon de E- en F-laat al wél opgebouwd worden, terwijl de lagere D-laag nog niet op sterkte is. Dan kan je op 80 of 40 meter ineens heel grote afstanden afleggen. Dat gebied tussen licht en donker wordt de Greyline genoemd. Die situatie duurt maar een kwartiertje of daaromtrent, maar het is vaak leuk luisteren tijdens de greyline. Door de snelle wisselingen die op kunnen treden in de samenstelling van de lagen, vallen stations soms gedurende korte tijd weg: hetzij doordat de reflectiepunten verschuiven, hetzij doordat het signaal langs twee verschillende wegen je antenne bereikt waarbij de golven elkaar uitdoven. Dat verschijnsel wordt Fading genoemd. En de verzamelnaam waarmee de voortplanting van de radiogolven wordt beschreven, is dus Propagatie. Duidelijk?", vroeg Opa. "Ja, ik begrijp nu waarom sommige stations dan weer wel, en dan weer niet te horen zijn. En waarom ik op mijn middengolfradio overdag maar een paar stations hoor, en als het donker is, ineens tientallen, ook uit het buitenland. Dank U wel, Opa", zei Pim. "Graag gedaan jongen. Kijk maar eens of je op basis van de stations die je hoort, kunt bepalen wat de MUF in een bepaalde richting is. Dat is heel leerzaam". Maar hij praatte al tegen Pim's rug, want die was alweer op weg naar zijn ontvanger om zijn net vergaarde kennis in praktijk te brengen.

Nostalgiehoek



Gürtelpeiler

Tijdens de tweede wereldoorlog was het radioverkeer tussen de geallieerden een kat-en-muisspel tussen de bezetter en de agenten in het veld, zoals al eerder beschreven is. Men maakte hele wijken stroomloos om zo uit te vinden waar een zender zich grofweg bevond. Maar voor de laatste meters moest men dicht bij de zender komen, en dan zag je een peilauto met de bijbehorende antennes natuurlijk straten ver al aankomen. De Gürtelpeiler, of Gürtelpeilgerät, was een draagbare radio direction finder (RDF) die tijdens WWII door de

Duitse geheime dienst (b.v. Abwehr, Sicherheitsdienst, Ordnungspolizei) gebruikt werd om klandestiene zenders (van het verzet) die in bezet gebied werkten, op te sporen. De peiler werd in 1942 ontwikkeld door het Nachrichten-Erprobungs- und Abnahmestelle (Communicatie Ontwikkelafdeling) van de Duitse Ornungspolizei als **Fu G P. c**.

Net zoals zijn in koffers gebouwde voorgangers zoals de Wien en Kapsch ontvangers was de Gürtelpeiler bedoeld voor verborgen gebruik. Maar het was de eerste opsporingsontvanger die gevormd was naar het lichaam en die onder de kleding van de operator gedragen kon worden. De ontvanger kon te voet, op de fiets, of zelfs op ski's gebruikt worden.



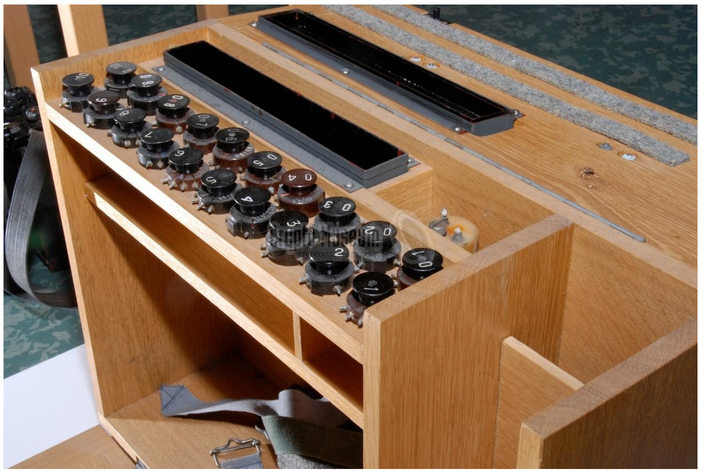
Op de foto hierboven zie je een originele Gürtelpeiler ondersteboven, zodat de tekst leesbaar is. De ontvanger heeft twee antennes: een vaste sprietantenne en een loop-antenne die om de nek gedragen werd.

Er zijn niet veel Gürtelpeilers die de oorlog overleefd hebben en er zijn er maar een paar bekend uit privé verzamelingen. Ze zijn zelfs zo zeldzaam, dat de makers van de film Soldaat van Oranje de Telefunken PE-484 van ná de oorlog gebruikten in een scene waar een Nederlands verzetsstation opgespoord wordt.

Latere peilontvangers, zoals de genoemde Telefunken PE-484, en de uit de Russische koude oorlog afkomstige ontvangers Filin, Soyka en Sinitsa, zijn duidelijk geïnspireerd door het ontwerp van de Duitse Gürtelpeiler. Al deze ontvangers kunnen onder de kleding van de operator gedragen worden.

Transportkoffer

Als hij niet gebruikt werd, werd de Gürtelpeiler opgeborgen in een transportkoffer, samen met de bijbehorende accessoires, reserve-onderdelen en verbruiksartikelen. Er werden diverse oplossingen voorgesteld, zoals gewone reiskoffers, maar in de meeste gevallen werd het apparaat opgeslagen in een voor dit doel gemaakte houten transportkoffer. Die koffer was zo gemaakt dat alle onderdelen veilig en netjes opgeborgen konden worden.



De houten koffer had een grote klep aan de voorkant en een kleinere aan de bovenkant. Er waren diverse compartimenten waarin alle onderdelen, inclusief het apparaat zelf, netjes opgeborgen konden worden.

De ontvanger zelf werd opgeborgen in het grootste compartiment onderin. In een klein compartiment aan de bovenkant werd een serie reservebuizen opgeslagen. De foto hierboven toont een gangbare houten transportkoffer voor de Gürtelpeiler. De reservebuizen bovenin zijn goed te zien. Aangezien die allemaal van het plug-in type zijn, kunnen ze makkelijk gewisseld worden in het veld, waardoor de reparatietijd bekort wordt.

De volgende onderdelen werden opgeslagen in de transportkoffer:

- De ontvanger, compleet met buizen, spoelen en batterijen
- 18 reserve spoelen
- 1 houten doos met 20 spoelen
- 1 set reservebuizen (5 x 2.4 P-700 en 2 x 2.4 H-300)
- 6 reserve-transformatoren 2.4V/1.25mA
- 10 reserve zaklantaarnbatterijen van 4.5V per stuk
- 2 laadweerstanden (9 en 24 Ohm)
- 4 laadkabels (elk met Anode-plug en Batterij-clip)
- 6 laadbuizen
- 1 koptelefoon
- 1 set oortelefoons
- 1 veldsterktemeter in horloge uitvoering

Werking

Tijdens WWII kregen de Duitsers in toenemende mate te maken met klandestiene radiostations. Dat waren meestal agenten die door de geallieerden gedropt waren in bezet gebied, maar ook verzetsgroepen in Duitsland zelf. Voor het opsporen van die klandestiene radiostations werd een serie radio direction finding (RDF) oplossingen ontwikkeld. De meest gangbare uitvoering was een mobiele peilwagen vermomd als wasserij bestelwagen.

Maar omdat 'vreemde' voertuigen toendertijd makkelijk opgemerkt werden, werden er draagbare oplossingen ontwikkeld die in de buurt van de zender gedragen konden worden. Voorbeeld is de Wien koffer ontvanger. Die kon te voet gedragen worden door een 'onschuldige' reiziger. Maar de perfecte oplossing was de Gürtelpeiler, die geheel verborgen kon worden onder de kleding van de operator en daardoor geen aandacht trok. De operator liep gewoon door de buurt en draaide zijn lichaam om de richting van de zender vast te stellen.

De foto's hieronder laten zien hoe de Gürtelpeiler gebruikt werd. Op de linkerfoto zie je de





ontvanger die op de buik van de operator gedragen wordt, met de antenne om zijn nek. Op de rechterfoto zie je dezelfde man met zijn kleding gesloten. De ontvanger is nu bijna niet te zien. Naast de standaard koptelefoon was de ontvanger tevens voorzien van een set veel kleinere oortelefoons; de zogenaamde Lilliputhörer. Voor de visuele indicatie werd een veldsterktemeter gebruikt die vermomd was als polshorloge.

De Gürtelpeiler werd geleverd met twee antennes waartussen gekozen kon worden door een schakelaar op de ontvanger. Eén antenne is een eenvoudige sprietantenne die of omhoog, of omlaag gericht gedragen kon worden. Deze antenne werd gebruikt als men de zender dicht genaderd was (bijvoorbeeld binnen een gebouw). De belangrijkste antenne is een loop (Rahmen) die rond de nek gedragen wordt. De richtingsgevoelige loop bestaat uit een stuk coaxkabel waarvan de afscherming in het midden onderbroken was.

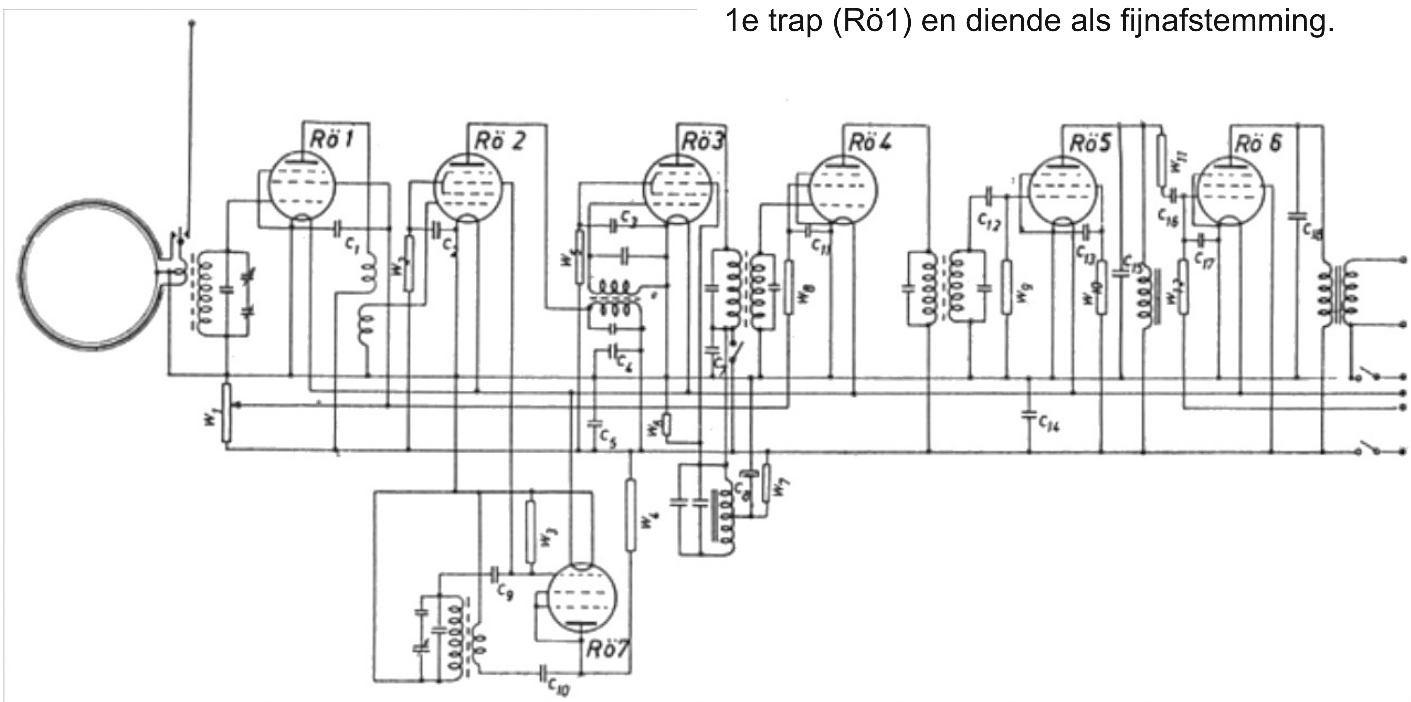
De Gürtelpeiler was geschikt voor gebruik tot op 3 km afstand, afhankelijk van de situatie (stad, platteland, etc.), maar hij was het meest effectief binnen een straal van 1 km rond de (klandestiene) zender. De gevoeligheid van het apparaat is gelijk aan de op een driepoot gebaseerde R-30 (Kapsch) peilontvanger.

Technische beschrijving

De Gürtelpeiler is een superheterodyne ontvanger, opgebouwd met 7 buizen (5 x RV2.4 P-700 en 2 x RV2.4 H-300). Hieronder zie je het schema. Links zie je de antennes, met een schakelaar voor het kiezen van de zoekantenne (spriet) of de richtingsgevoelige antenne (loop). Het signaal wordt eerst versterkt (Rö1) en dan gemengd (Rö2) met het signaal van de oscillator (Rö7).

De volgende twee buizen (Rö3 and Rö4) zijn twee middenfrequent trappen, gevolgd door een regeneratieve schakeling (Rö5) en tot slot de LF versterker (Rö6) die het audio signaal aflevert aan de koptelefoon met een impedantie van 4000 Ohm. De zelf-regeneratieve schakeling (Rö5) was erg populair tussen 1920 en WWII. De schakeling is bekend als Autodyne, in Duitsland Audion.

De Gürtelpeiler was geschikt voor frequenties tussen 3 en 20 MHz, verdeeld over 10 bereiken die werden gekozen door de insteekspoelen. Voor elk bereik werden twee spoelen gebruikt. Eén was voor de oscillator (Rö7). Die werd voor grove afstemming op de gewenste frequentie gebruikt. De andere spoel was onderdeel van de 1e trap (Rö1) en diende als fijnafstemming.



Cloverleaf / Skew Planar Wheel antennes

Een van de neveneffecten van ook ander hobbies beoefenen is dat je te maken krijgt met soms vergeten technieken. Dat is ook het geval bij onze modelvliegbevlieging van dit moment; behalve besturing in de 2.4GHz-band middels spread-spectrum technieken wordt er door modelvliegers tegenwoordig ook veel gebruik gemaakt van video-links, al dan niet voor FPV-vliegen. FPV staat voor First Person View; een techniek waarbij het model niet bestuurd wordt door er vanaf de grond naar te kijken, maar door via een videobril - ook wel Goggles genoemd - de beelden te bekijken die door een camera in de neus of onder het toestel via een videolink naar het grondstation gestuurd worden.



...FPV vliegen

Daar zijn tegenwoordig complete sets voor te koop, waarbij ik overigens wel wat vraagtekens plaats bij de legaliteit van een en ander. Sites als aliexpress.com en dx.com bieden voor een tiental dollars videolinksystemen aan van een paar honderd milliWatt tot enkele Watts, meestal voor één van vier verschillende banden. Die banden zijn 900MHz (illegaal in Nederland), 1,2/1,3GHz (moet je een amateurlicentie voor hebben, en de meeste kanalen waarover die sets beschikken vallen buiten de amateurband), 2,4GHz (daar zijn de kanalen 2414, 2432, 2450 en 2468MHz waarbij de laatste twee op het randje danwel buiten de amateurband vallen en de eerste twee in de satelliet band) en als laatste 5,8GHz, die eveneens gedekt moet zijn door een amateurlicentie. Kortom: of er staan een hoop zendamateurs op die modelvliegveldjes, of er wordt gigantisch gepiraat als gevolg van gebrek aan kennis over deze materie. Sowieso is een videolink op 2,4GHz niet handig, omdat de meeste modelbesturingszenders daar tegenwoordig op werken. En als je in je model een ontvanger voor 2,4GHz hebt zitten met daarnaast een zender in dezelfde band voor de video downlink, dan hoef je geen hogere wiskunde gestudeerd te hebben om te begrijpen dat die combinatie niet goed gaat. Overigens worden voor Long Range systemen ook afstandsbesturingszenders op 433MHz aangeboden. Dat zou mogen als die 10mW maximaal zijn in het ISM gedeelte (waar ook LPD gesitueerd is), maar je raadt het al: dat zijn ze niet. Meestal 500mW en ook die systemen zijn dan feitelijk illegaal als ze niet gebruikt worden door een gelicenseerd zendamateur...



Kant en klare draadloze video link

Bij FPV vliegen is die videolink van levensbelang voor je model. Valt die link weg, dan is het alsof je in de spits met een blinddoek om de A12 oversteekt. Kansloos dus. Er zijn dan ook een paar dingen die je niet moet doen: bijvoorbeeld achter een gebouw langs vliegen als je 5,8GHz als downlink gebruikt. Maar er zijn ook dingen waar je wel iets aan kunt doen.

Bij lineaire antennesystemen (vaste polarisatie) heb je het probleem dat als je model een bocht maakt, op zijn kant hangt of andere capriolen uithaalt, de polarisatie verandert van bijvoorbeeld vertikaal naar horizontaal. En dan valt je beeld even weg.

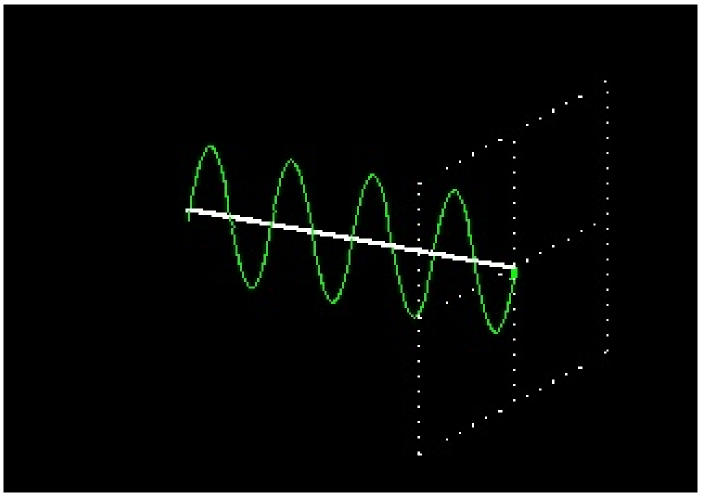
Een ander probleem met videolinks is reflecties. Komt een gereflecteerd signaal aan bij de ontvangstantenne tesamen met het directe signaal, dan kan uitdoving optreden waardoor ook in dat geval het beeld even wegvalt.



Multipath interferentie

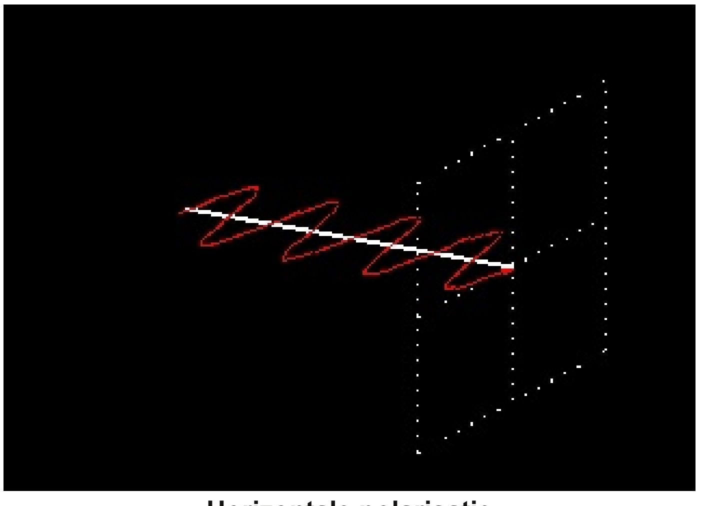
Het probleem is dus om het signaal onder alle omstandigheden storingsvrij beneden te krijgen. En de oplossing die de modelbesturingswereld gevonden heeft, was eigenlijk al in de zestiger jaren van de vorige eeuw bekend; rondomgevoelige circulaire polarisatie. Dat is een hele mond vol, maar uit onderstaande uitleg zal blijken dat het niet ingewikkeld is. Laten we eerst eens kijken naar wat polarisatie van een signaal precies inhoudt.

De meeste antennes voor dagelijks gebruik (autoradio, repeaters etc.) zijn vertikaal gepolariseerd. Wat wil zeggen dat de uitstraling van het signaal in het vertikale vlak plaatsvindt.



Vertikale polarisatie

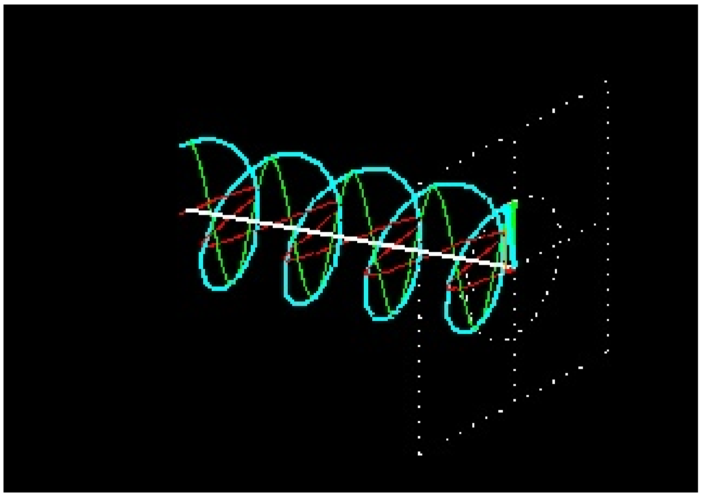
En uiteraard: bij gebruik van een yagi antenne vindt het uitzenden van het signaal in het horizontale vlak plaats.



Horizontale polarisatie

Draai je een horizontale antenne een kwart slag, dan wordt deze vertikaal. Probeert een horizontaal gepolariseerde antenne te communiceren met een vertikaal gepolariseerde antenne, dan kan het signaalverlies oplopen tot 30dB. Alsof je van 10W omschakelt naar 10mW. In het gewone leven heb je meestal geen polarisatieproblemen. Dat een huis of auto 90° draait is over het algemeen niet waarschijnlijk, en als dat tocht gebeurt heb je heel andere problemen dan alleen de polarisatie. Maar bij modelvliegen (maar ook bij b.v. de polaire weersatellieten) verandert de positie continu.

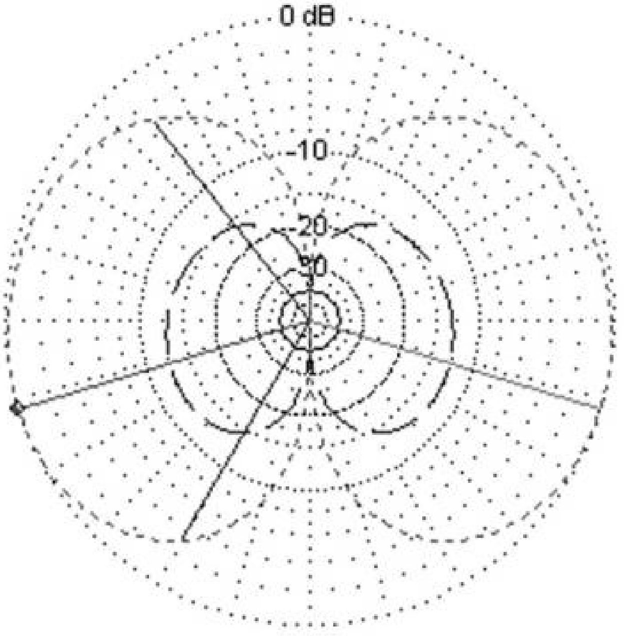
En daar kan circulaire polarisatie ons helpen. In plaats van óf in het horizontale, óf in het vertikale vlak uit te zenden, zenden we in beide vlakken tegelijk uit, maar met een fasedraaiing van 90° tussen de twee vlakken. Het signaal ziet er nu niet meer uit als een sinus zoals bij lineaire antennesystemen, maar als een kurketrekker.



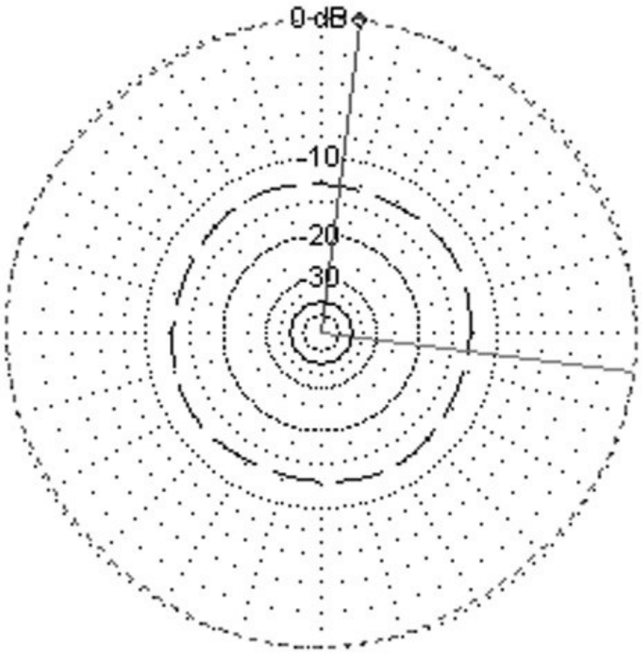
Rechtsom circulair gepolariseerd signaal

Het circulair gepolariseerde signaal komt in twee smaken: rechtsom en linksom draaiend, afhankelijk van of de 90° faseverschuiving positief of negatief is. Een rechtsom circulair gepolariseerd signaal dat op een linksom circulair gepolariseerde antenne terecht komt (of andersom), ondervindt weer een demping van 30dB, net als bij het verschil tussen een vertikale en een horizontale antenne. Maar wordt het signaal ontvangen door een lineaire antenne (horizontaal of vertikaal) dan is het verlies slechts 3dB! Dus door aan de zendkant een circulaire polarisatie toe te passen, krijg je nooit meer dan 3dB demping als je bochtjes maakt. Maar het wordt pas echt interessant als je ook aan de ontvanger een circulaire antenne knoopt. Reflecteert het signaal namelijk ergens tegen om vervolgens de ontvanger te bereiken, dan wordt het beeld verstoord. Dat kan zich uiten in wat kleurverschil, balken, zwart-wit plaatje tot helemaal geen beeld meer. Maar bij het reflecteren vindt een bijzonder natuurkundig fenomeen plaats: de polarisatierichting verandert! Dus het linksom circulair gepolariseerde signaal wordt rechtsom circulair en andersom. En omdat - zoals ik net al beschreef - de demping 30dB bedraagt als een andersom circulair gepolariseerd signaal de antenne bereikt, hebben reflecties geen invloed meer op de kwaliteit van het videosignaal. Maar waarom wordt dan niet altijd gebruikt gemaakt van circulaire antennes zou je denken. Dat is omdat die veel duurder zijn dan lineaire antennes en complexer om te maken. Over twee van dit soort antennes gaat de rest van dit artikel: de Clover Leaf antenne en de Skew Planar Wheel antenne. Moeilijke woorden voor een klavertje-drie en een klavertje-vier antenne.

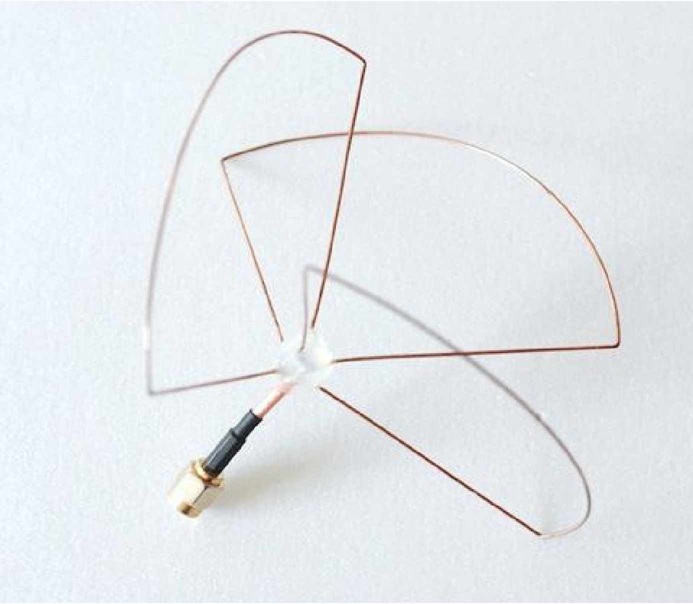
Vanwege de afmetingen van de antenne worden de klavertjes antennes pas interessant vanaf de 70cm band en tot de 5,8GHz band. Onder de 70cm worden ze te groot en kwetsbaar, en boven 5,8GHz worden ze te klein en moeilijk te maken. En daartussen zitten dus alle banden waarvoor apparatuur voor videolinks wordt aangeboden. David Conn, VE3KL, heeft een hoop onderzoek gedaan naar deze antennes, en heeft ze gemodelleerd voor berekening door het antenneprogramma EZNEC.



In bovenstaande plot is het resultaat te zien van een Skew Planar Wheel antenne in het vertikale vlak. De stippellijn geeft de respons weer, en daarin is te zien dat de antenne recht naar boven en naar beneden zo goed als niet straalt. De langgerekte streeplijn vertegenwoordigt de straling in de andere circulaire richting: daaruit blijkt nog een gevoeligheid van -13dB ten opzichte van de main lobe.



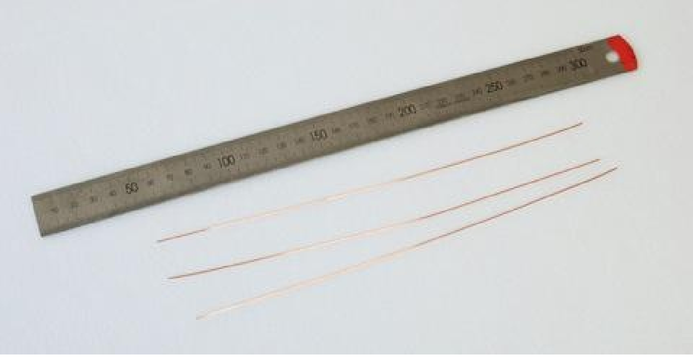
In deze plot is goed te zien dat de antenne perfect rondom gevoelig is in het horizontale vlak. Ook hier is op ca. -13dB de andere polarisatiecomponent nog te zien. Nu is 13dB een factor 20, dus nog altijd voldoende onderdrukking van reflecties. Hoewel in de modelbesturingswereld de Clover leaf antenne (klavertje-drie) altijd gebruikt wordt aan de zenderzijde en de Skew Planar Wheel antenne (klavertje-vier) altijd aan de ontvangerzijde, heb ik nog nergens een uitleg gevonden waarom de een beter zou zijn voor een bepaalde functie dan de ander. Van de Clover leaf antenne wordt beweerd dat zijn tegengestelde polarisatieonderdrukking slecht zou zijn, namelijk tussen -8 en -19 dBi (en dat is een vreemde manier om een onderdrukking weer te geven; ik zou een relatieve waarde verwachten, dus dB, en geen absolute in dBi, wat ik in de specs vond. Met een gespecificeerde gain van 1.2dBi zouden die waarden dus tussen -9.2 en -20.2 dB liggen, wat rond de waarde van -13dB ligt die VE3KL vond, wat 'm dus niet veel beter of slechter maakt dan de Skew Planar Wheel). Maar goed. Beide antennes zijn niet echt moeilijk te maken, en geven een verbetering ten opzichte van lineaire antennes voor wat betreft multipath onderdrukking en polarisatiewijziging. De gebruikte materialen zijn een stukje coax kabel, al dan niet reeds voorzien van SMA connector, en wat 0,8mm MIG lasdraad met koper bekleding (ER70S-6 0,8mm 0,8kg).



Dit is wat het uiteindelijk moet worden. Drie bladen onder 120° en 45° uit het lood. Voor het maken van de antenne heb je 3 stukken draad nodig, waarvan de lengte als volgt berekend wordt:

$$L\ (mm) = \frac{307022}{f\ in\ MHz}$$

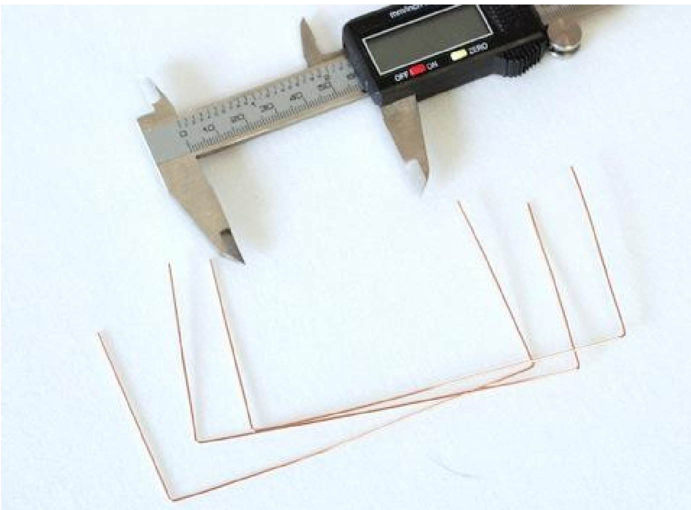
Voor bijvoorbeeld 1280MHz betekent dit 3 stukken draad van 240mm lengte. Voor andere frequenties volgen uiteraard andere lengtes uit de formule. Je kunt proberen de draden precies op lengte te knippen, maar vooral bij 5,8GHz gaat je dat nagenoeg niet lukken. Maak de draden dan ook iets langer, en kort ze in door de overtollige lengte weg te vijlen of gebruik een Dremel slijpschijfje. Dat maakt de uiteinden ook netter.



Nu gaan we de uiteinden naar binnen vouwen, zodat een U-vorm onstaat. Daartoe worden de draden op een afstand van 1/4 golflengten van de uiteinden omgevouwen. Die afstand kan je berekenen met de volgende formule:

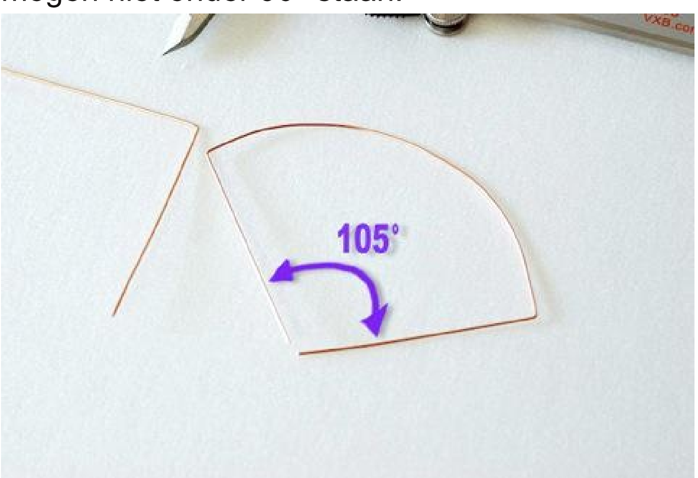
$$L\ (mm) = \frac{76755}{f\ in\ MHz}$$

Voor een frequentie van 1280MHz komt dat op 60mm (afgerond). Het resultaat ziet er dan als volgt uit:

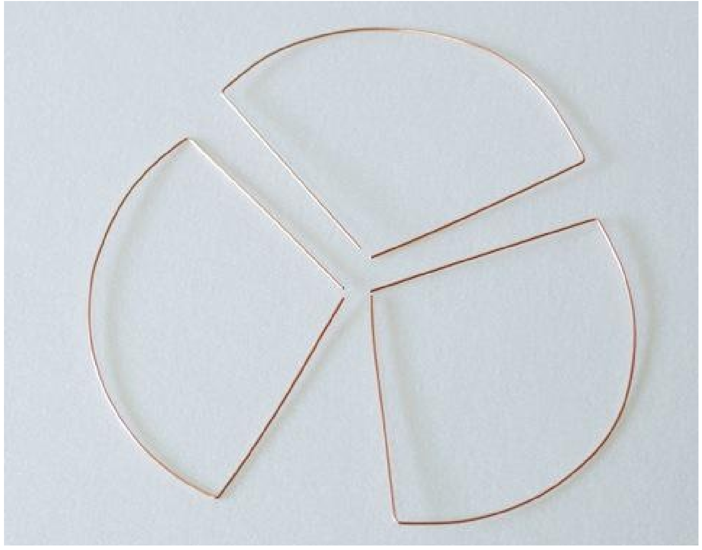


Een tip hoe je snel en nauwkeurig kunt buigen: gebruik een elektronische schuifmaat. Zet de schuifmaat op de gewenste buiglengte minus de helft van de draaddikte. Dus als je op 59.96mm moet buigen, zet de schuifmaat dan op 59.56mm als je 0.8mm dik draad gebruikt. Pak met een pincet de draad die tegen de meetbek rust en buig de draad om de andere bek. Gegarandeerd perfect resultaat.

Nu is het tijd om de boog te maken. De makkelijkste manier is door gewoon je handen te gebruiken en de draad in de juiste vorm te buigen. De uiteinden van de draad moeten een hoek vormen van ongeveer 105°. Ze kunnen en mogen niet onder 90° staan.

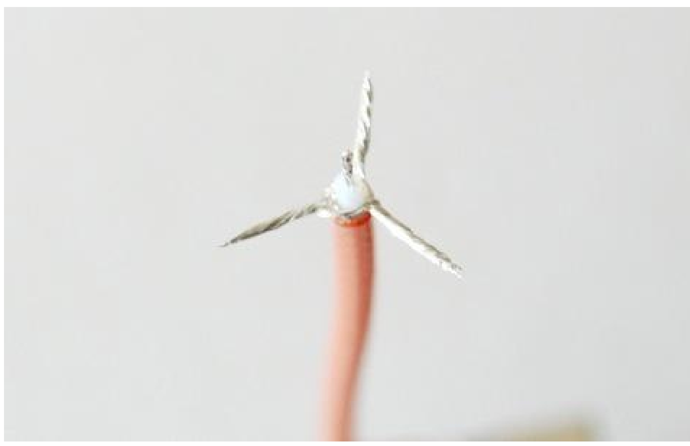


Hier zie je de hoek van 105°. Maak de boog zo gelijkmatig als mogelijk.

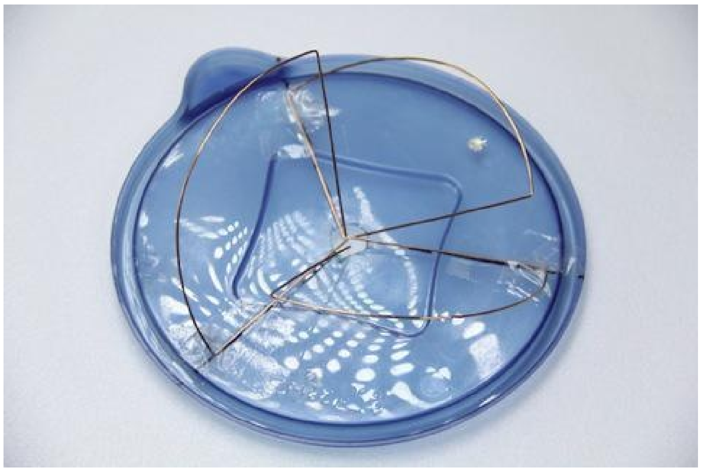


Doe hetzelfde met de andere twee draden.

Nu is het tijd om de coax aan te snijden. Gebruik als het even kan RG316, omdat die kabel veel beter tegen warmte kan als RG58. Het solderen van deze antenne is een hele uitdaging en je wil niet dat tijdens je pogingen de coax onder je handen wegdruipt. Splits de buitenmantel op in 3 delen en buig ze onder 120°. Strip de binnenader zo dicht bij de buitenmantel als je durft. Is de draad te lang, dan verstemt hij de antenne (zeker op 5,8GHz). Maar je wil ook geen sluiting.



Om een en ander te vergemakkelijken kan je gebruik maken van het deksel van een plastic voorraadbus. Plak de draden onder 120° vast met plakband. Zorg er tevens voor dat de draden onder een hoek van 45° vertikaal geplaatst worden. Daarvoor kan je van hout wigjes zagen die je onder de draden plaatst, zodat ze mooi onder 45° blijven staan. Let ook op het gat in het midden. Dat is waar de coaxkabel doorheen gevoerd kan worden en daarna op zijn plaats gesoldeerd.



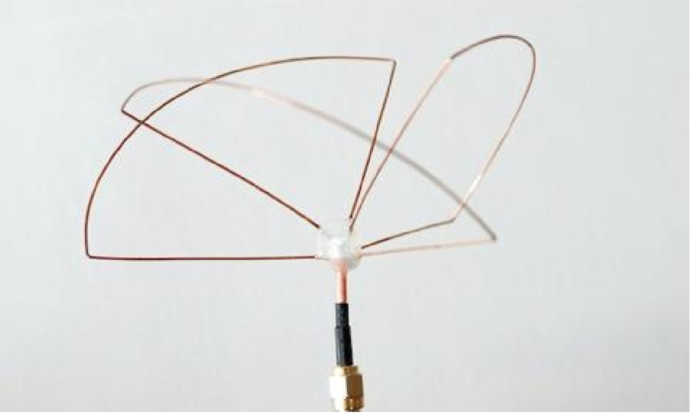
In deze fase moet je ook beslissen wat voor polarisatie de antenne gaat krijgen. De foto toont een linksom gepolariseerd klavertje. Voor rechtsom polarisatie zet je de elementen gewoon naar de andere kant overeind.



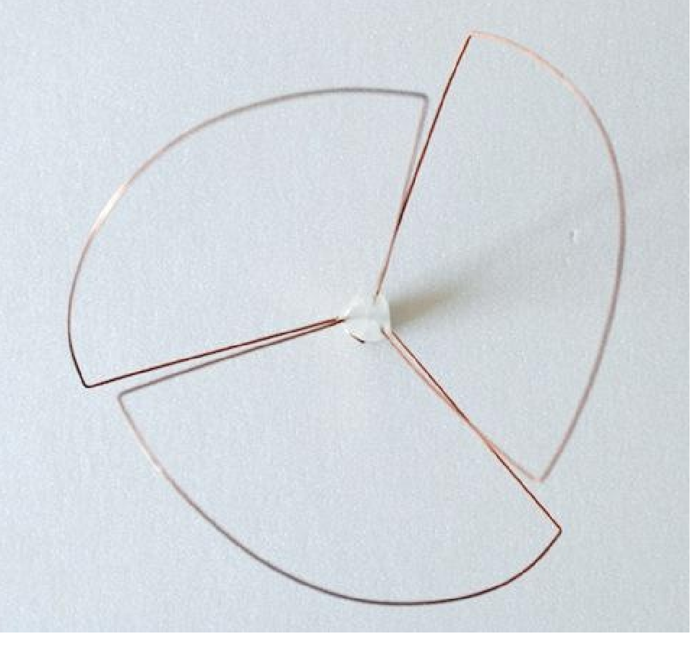
Soldeer de draden eerst aan de afscherming. Zorg ervoor dat de zaak goed vast zit. Eerst de draden en de afscherming vertinnen. Eventueel extra soldeerflux toevoegen als je daarover beschikt.

Het moeilijkste van het geheel is om de drie draden aan de binnenader te solderen. De beste methode is om de draden zo te buigen dat er geen mechanische spanning op staat tijdens het solderen, want anders springen ze meteen weg zodra je de zaak heet stookt. Een andere techniek is het gebruiken van een derde handje om de draden op hun plaats te houden. Vertin alles eerst goed en zorg dat het soldeer goed vloeit; niet even kort opstoken om te voorkomen dat andere draden wegspringen, want dan zit je geheid met een koude las. Dit deel van de antenne gaat het makkelijkste stuk en als het een koude las is, gaat de zaak daar nog makkelijker stuk.

Check alle hoeken nog een keer. De 120°, de 45° en als je recht van boven kijkt, moet er 10° zitten tussen de draad die aan het voedingspunt is gesoldeerd en de draad die aan de afscherming zit.



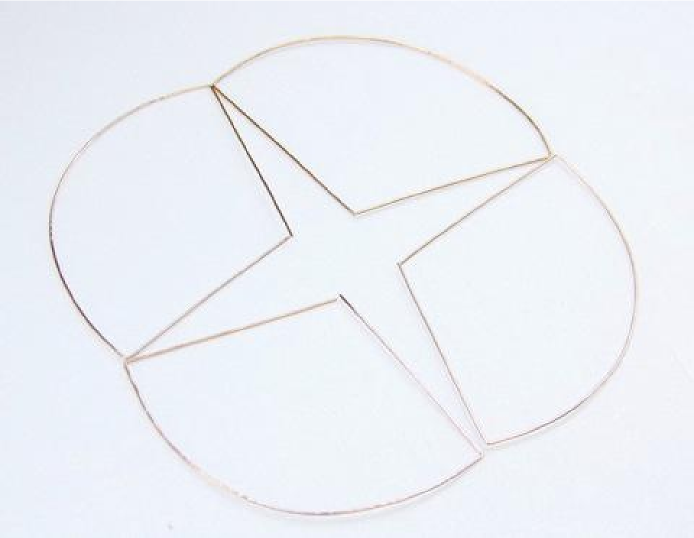
Als versteviging kan je een klodder hot-glue (lijmpistool) om de soldering smeren, zodat de zaak mechanisch stabieler wordt en niet zo makkelijk afbreekt. Hou er rekening mee dat dat de resonantiefrequentie iets kan verschuiven, maar dat is een kleine prijs voor de extra levensduur die je er mee wint.



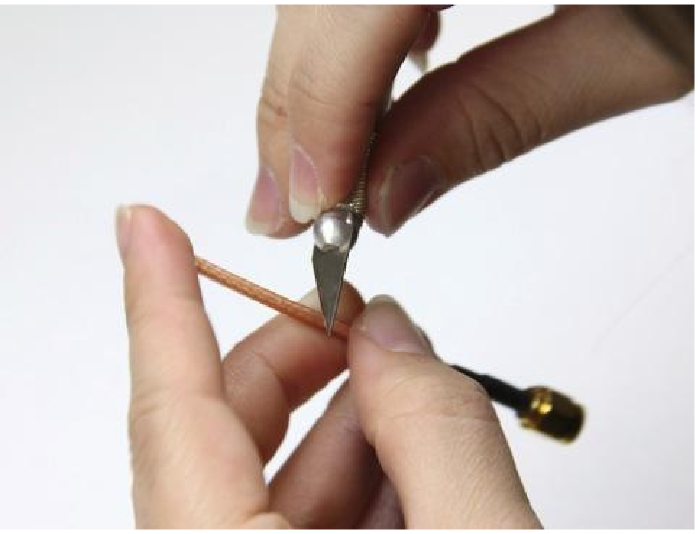
Lastig te fotograferen van bovenaf, maar hier zie je de hoek van 10° tussen de top van de ene en de voet van de andere draad. De gemeten SWR van de antenne bedroeg 1:1.05 en dat is erg goed...

De Skew Planar Wheel antenne is feitelijk hetzelfde in constructie, maar nu met 4 "bladen" aan de klaver. Zoals gezegd, wordt deze antenne superieure kwaliteiten toegedicht voor de ontvangerzijde, maar een onderbouwing met cijfers heb ik nog niet gezien. Voor de gelovigen onder ons volgt hier de constructie van de Skew Planar Wheel antenne.

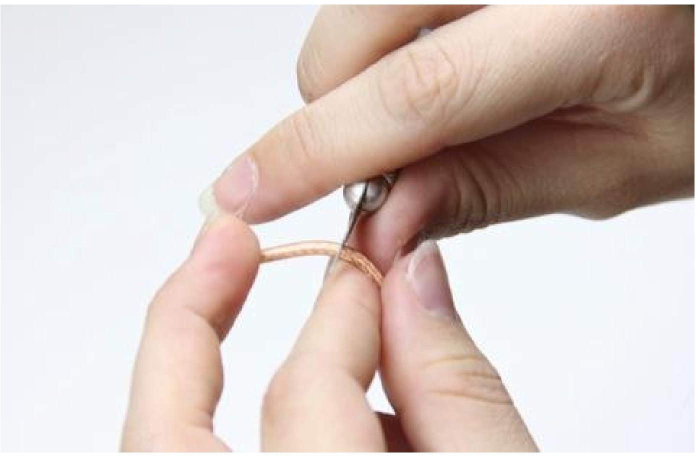
De lengte, het afknippen, buigen en vouwen van de antennedelen is identiek aan de constructie van de Clover Leaf antenne, alleen maak je nu 4 blaadjes voor de klaver, in plaats van 3.



Ook hier is de hoek tussen de draden ongeveer 105°. Nu de coax aansnijden:



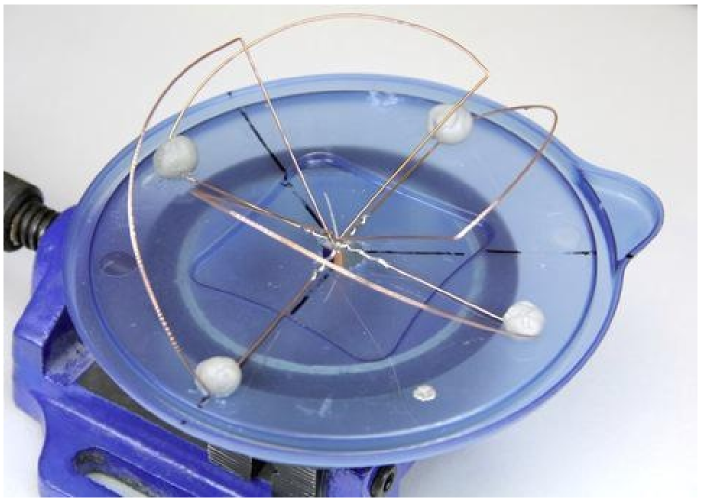
Zo'n scalpel mesje is daar perfect voor. Ik kocht zo'n ding jaren geleden onder de naam "radeermesje", voor gebruik bij het maken van printen (het snijden van de spoortjes op een stuk kalkpapier..)



Snij niet te diep. Door de kabel een beetje te buigen, zie je goed wat je doet en komt de buitenmantel ook makkelijker los.



Splits de buitenmantel in vieren en draai in elkaar. Ook hier geldt dat je de binnenader zo dicht mogelijk bij de buitenmantel moet strippen als je durft, zonder dat sluiting ontstaat. Een lange binnenader verstemt de antenne.



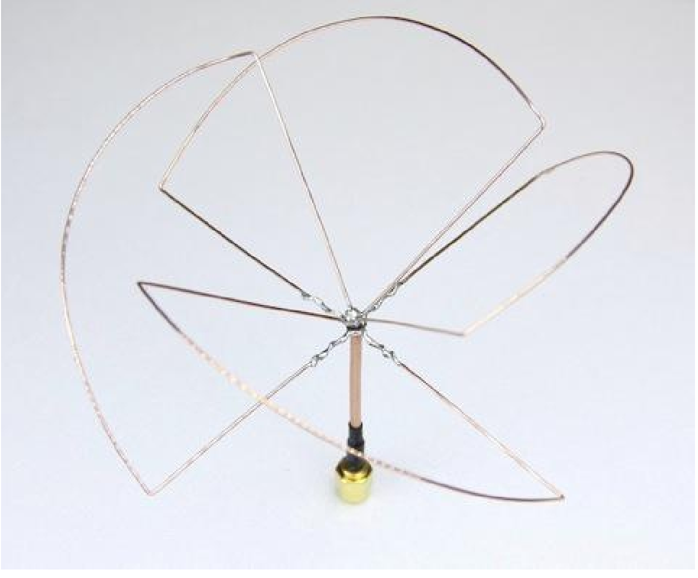
Een plastic deksel dient ook hier tot steun bij het solderen.

De antennedelen worden onder een hoek van 90° op het deksel geplakt. De vertikale hoek van de delen moet 45° zijn. Je kunt dat plakspul gebruiken wat de kantoorboekhandel heeft voor het op de muur plakken van posters zonder spijkers. Daarmee kan je ze goed fixeren en is het makkelijker werken.

Op dit punt bepaal je weer wat de polarisatie is. De antenne op de foto is een linksom circulair gepolariseerde Skew-Planar Wheel antenne. Voor rechtshandige polarisatie moeten de elementen naar rechts geklapt worden.

Soldeer de elementen eerst aan de afscherming. Zorg voor een goede soldeerverbinding. Vertin de draad en wikkel de afscherming er omheen. Als je het hebt, gebruik wat extra soldeerpasta.

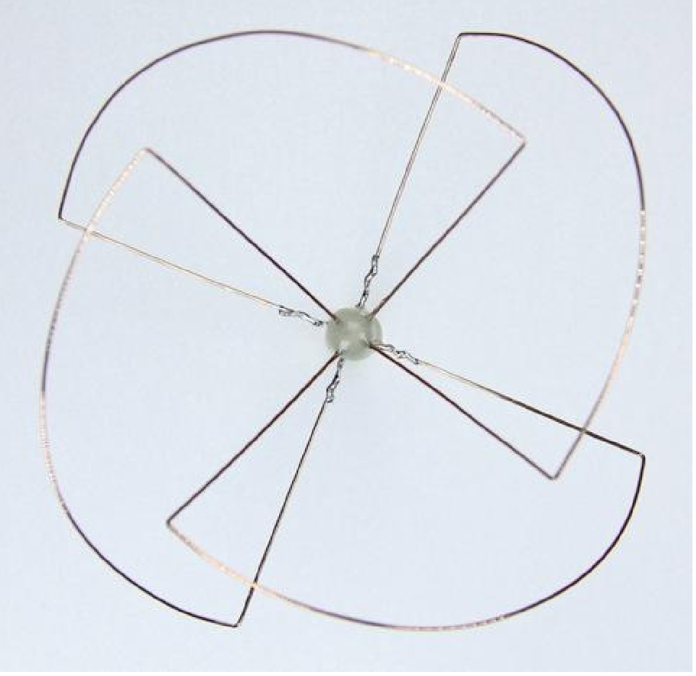
Het moeilijkste stuk is het solderen van de vier elementen aan de binnenader - tegelijk! Buig de draden zo, dat ze zonder mechanische spanning op hun plaats blijven, zodat ze niet wegschieten tijdens het solderen. Of gebruik een derde handje om ze op hun plek te houden. Vertin alle draden van tevoren en laat het soldeer goed vloeien. Dit deel is het eerste wat stuk gaat als je er een koude las van maakt.



Zo ziet de antenne eruit na het solderen. Let op de afscherming die om de elementen gedraaid is voor het solderen.



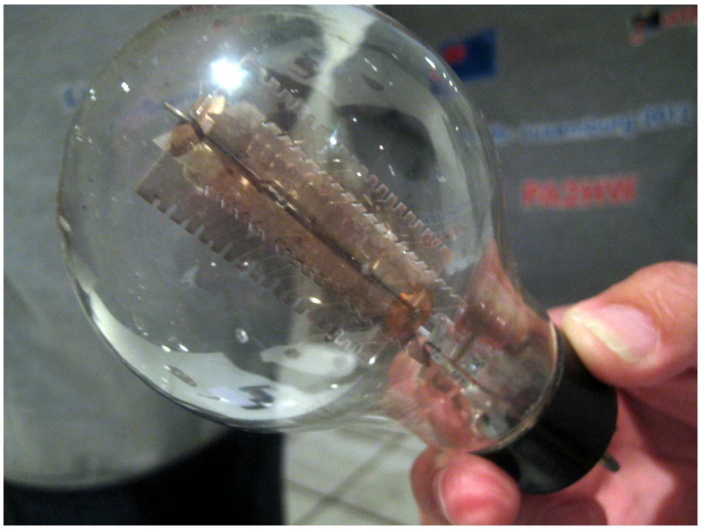
Zijaanzicht van de antenne



Van bovenaf gezien. De hoeken tussen de draden bij de afscherming zijn precies 90°. Er is nu overlap van de elementen, in tegenstelling tot bij de Clover Leaf. De overlap bedraagt ca. 17°. De soldering is beschermd met een klodder hot-glue, waardoor wel enige verstemming op kan treden, maar wat altijd nog beter is dan een afgebroken soldering. Deze antennes lenen zich uitstekend voor mobiel (ATV) gebruik; zowel voor ontvangst als voor zenden. En goed te maken vanaf 430MHz t/m 5,8GHz. De bandbreedte is vrij groot, en dus de SWR over een groot gebied laag.

Zoekplaatje

Op de laatste clubavond deze maand (25 september) kwam Mans PA2HGJ met een leuk object. Het ding zag eruit als een ouderwetse 500W gloeilamp, maar was voorzien van een 4-pens buisvoet zoals deze in de 20-er jaren van de vorige eeuw onder de eerste A415 buizen zat.



Op de lamp staat - bijna niet meer leesbaar - "Artificial Aerial 100W 600ω". In het inwendige zie je een wikkeling van relatief dun draad. Dus maar eens aangesloten op de verenigings-zender, en met de tuner was de lamp wel af te stemmen. Hij ging niet gloeien, maar werd wel lekker warm. Het lijkt op een prehistorische dummyload. De ohmse weerstand bleek met een gewone universeelmeter 546 Ohm te zijn in koude toestand. Dat komt erg in de buurt van symmetrische antennes uit de begintijd van de radio. Kent iemand zo'n kunstantenne? En kan er wat meer over vertellen? Stuur eens een berichtje naar de redactie. Het zou leuk zijn om te achterhalen waar dit soort dummyloads gebruikt werden.



...maar wat is het precies??

Nagekomen bericht

Vlak voor de publicatie van deze RAZzies bereikte ons het bericht dat Ben PA0BDW de strijd tegen zijn ziekte gaat verliezen. Ben leent al jaren zijn call aan de JOTA en dat zal dit jaar voor het laatst zijn. Bij deze het verzoek Ben nog een laatste QSL te sturen als steun; dat zal hij erg op prijs stellen. Het adres is
KORFWATER 45
2715AA ZOETERMEER

